TYT KİMYA ÖZÜ

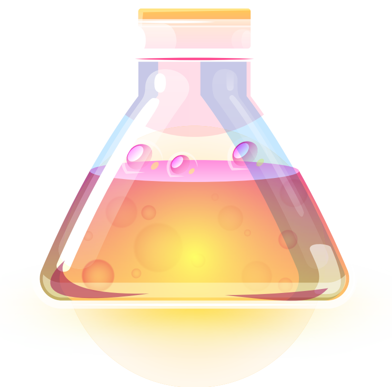
İÇİNDEKİLER

mrkz
MERKEZ YAYINLARI

SİMYA (ALŞİMİ)

- ✓ Kimyanın temeli ve bilim olmamış halidir.
- ✓ Simya döneminde simyacıları, araştırma yapmaya yönelten iki önemli uğraş bulunmaktadır. Bunlar;
  - Değersiz madenleri altına çevirdiğine inanılan felsefe taşını bulmak
  - Ölümsüzlük iksirini bulmaktır.

Konu Anlatımı



- ✓ Simya ile uğraşanlara simyacı (alşimist) denir.
- ✓ Simyanın bilim olmayışının nedenleri
  - Deneme yanılmaya dayanması
  - Teorik temellere dayanmaması
  - Sistematik bilgi birikimi olmaması

- ✓ Simyacıların buluşları ve uğraş alanları
  - Madenlerin işlenmesi
  - Metaller ile ilgili çalışmalar
  - Barut
  - Cam
  - Seramik
  - Mürekkep, boya
  - Esans
  - Sabun
  - Soda
  - Tuz
  - Malahit (renkli taş)
  - İmbik (damıtmada kullanmışlar)
  - HCl(tuz ruhu), HNO_3(kezzap), H_2SO_4(zaç yağı)
  - Kıbrıs taşı($FeSO_4$), Göz taşı($CuSO_4$)
  - Şap, alizarin
  - Demir, bakır, civa, gümüş gibi elementler

- ✓ Simyacıların kullandıkları yöntemler
  - Damıtma
  - Kristallendirme
  - Özütleme
  - Süzme
  - Mayalanma
  - Kükürt buharı ile ağartma
  - Kavurma
  - Çözme
  - Öğütme
  - Isıtma

KİMYANIN GELİŞİMİ

ARİSTO

Maddelerin ateş, su, toprak ve hava elementlerinden oluştuğunu ileri sürmüştür. Buna göre, her element iki ayrı özellik tarafından nitelenir. Aristo'ya göre tüm maddeler topraktan doğup yine toprağa dönerdi. Aristo'nun 4 element kavramı tamamen düşünceye dayalıdır.

soğuk + kuru = toprak (katı)

sıcak + ıslak = hava (gaz)

sıcak + kuru = ateş

soğuk + ıslak = su (sıvı)

EBÛ BEKİR ER-RÂZÎ

Kroze, fırın gibi laboratuvar araç gereçlerini geliştirmiştir. Kostik sodayı, gliserini keşfetmiş, alkolü antiseptik olarak tıpta kullanmış, karıncalardan damıtma yolu ile formik asidi elde etmiştir.

EMPEDOKLES

Sevgi ve nefret gibi kavramları madde ile özdeşleştirerek maddenin itme ve çekme kuvvetleri sayesinde bir arada bulunduğuna inanmıştır.

ROBERT BOYLE

Rönesans Döneminde yaptığı çalışmalar ile ilk kez kimyasal element tanımı yapmıştır. Boyle'ye göre başka maddelere ayrışmayan maddeler elementtir. Bu tanıma göre, o dönemlerde tüm ayrışma teknikleri bilinmediğinden bazı bileşiklere de element denmiştir. Örn: H_2O, NaOH, $CaCO_3$ …

JOHN DALTON

Elementlerin 'atom' adı verilen ve parçalanamayan küçük taneciklerden oluştuğunu ileri sürmüştür. Atomun varlığını ilk kanıtlayan kişidir. Katlı oranlar kanununu bulmuştur.

CÂBİR BİN HAYYAN

Câbir bin Hayyan damıtmada kullanılan imbiği geliştirmiş "baz" kavramıyla kimyanın gelişmesine katkıda bulunmuştur.Ayrıca nitrik asit, hidrojen klorür, sülfürik asit, kral suyunu elde etmiştir.

DEMOCRİTUS

Her maddenin bölünemeyen taneciklerden oluştuğunu ileri sürmüş ve bu taneciklere de 'atomos' adını vermiştir.

GLAUBER

NaCl'yi (yemeklik tuz) H_2SO_4 ile parçalayarak HCl ve Na_2SO_4 elde etmiştir. Sodyum sülfat dekahidrat ($Na_2SO_4 . 10H_2O$) günümüzde 'GLAUBER TUZU' olarak bilinir ve kimya endüstrisinin önemli bir hammddesidir.

VAN HELMONT

İlk kez teraziyi kullanarak kimyaya nicelik kazandırmıştır.

A. LAVOİSİER

Kütlenin korunumu kanununu bulmuştur.

AVOGADRO

Gaz halindeki maddedin molekül sayısı ile hacmi arasında doğru orantı bulunduğunu söylemiştir.

BERZELİUS

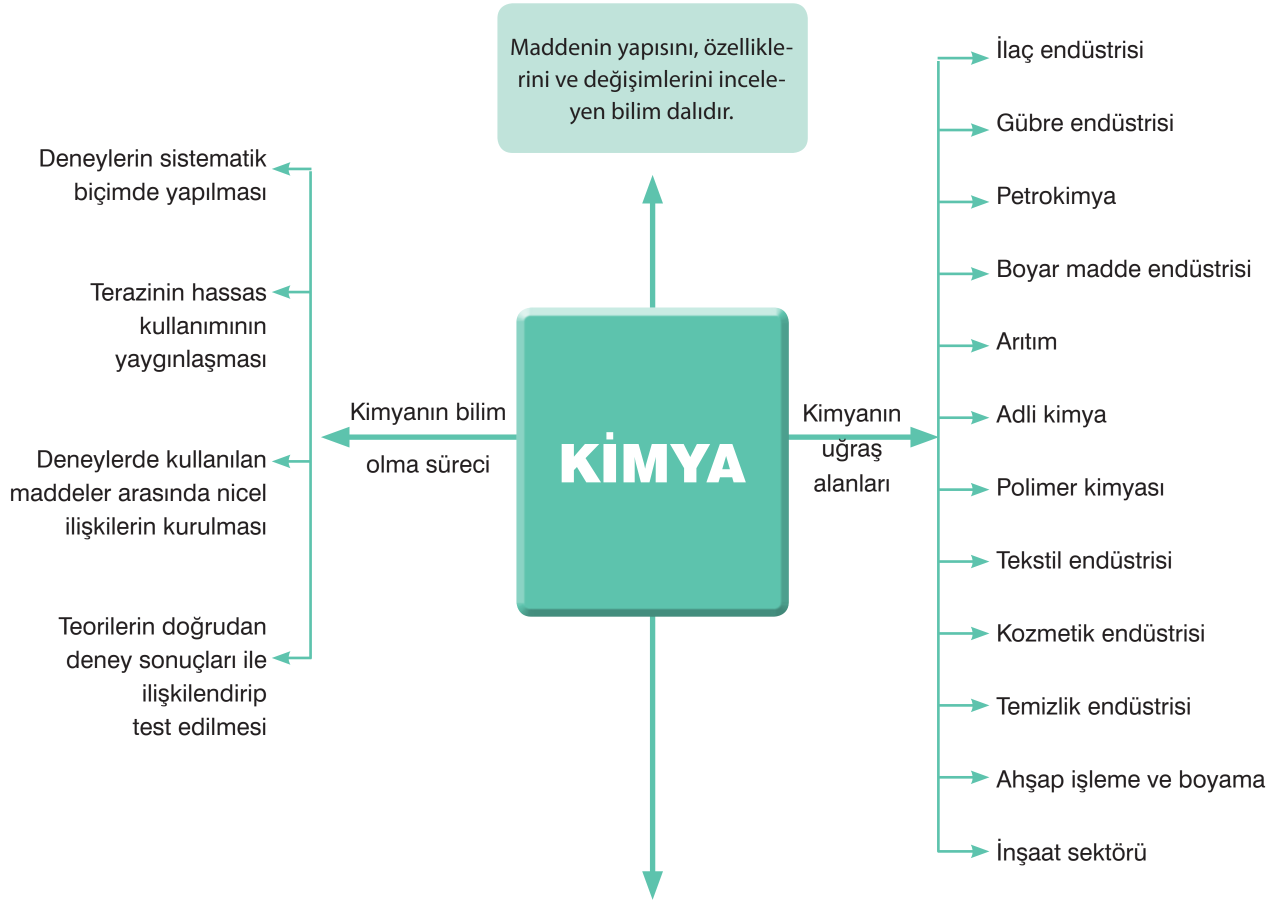
Elementleri bugünkü sembolleri ile ifade etmiştir.

PROUST

Sabit oranlar kanununu bulmuştur.

GAY-LUSSAC

Birleşen hacimler kanununu bulmuştur.



KİMYANIN ALT DALLARI

Organik kimya

Karbon temelli bileşikleri inceler.
Örnek: Polimerler, ilaçlar, patlayıcılar, plastik, petrol ürünleri

Anorganik kimya

Organik olmayan bileşikleri inceler.
Örnek: Asit, baz, tuz oksit, su, mineral

Analitik kimya

Maddenin bileşenlerinin nitelik ve niceliğini inceler.
Örnek: Su, kan ve toprak analizi

Biyokimya

Canlıların yapısındaki kimyasalları inceler.
Örnek: Genetik, hücre biyolojisi ve kan tahlili...

Fizikokimya

Kimyasal sistemlerdeki enerji, sıcaklık ve basınç değişimini inceler.
Örnek: Pilin elektrik üretmesi, buzdolabının çalışması…

Polimer kimya

Monomerlerin birleşerek oluşturduğu büyük parçacıkları inceler.
Örnek: Kauçuk, lifler, boya, plastik

Endüstriyel kimya

Kimyasal hammadelerin üretim alanını inceler.
Örnek: Çimento, lastik, benzin üretimi

Farmasötik kimya

İlaçlarda kullanılan kimyasalları inceler.

KİMYANIN SEMBOLİK DİLİ

MADDE

Kütlesi, hacmi, eylemsizliği olan tanecikli yapıdaki her şey maddedir.

SAF OLMAYAN MADDE (KARIŞIM)

- Homojen karışım (Çözelti)
- Heterojen karışım

SAF MADDE

- ✓ Aynı cins taneciklerden oluşan maddelerdir. (O_2, H_2O, CH_3OH)
- ✓ Hal değişimi dışında homojendirler.
- ✓ Belirli ayırt edici özellikleri vardır. Özkütle, kaynama ve erime noktası gibi.
- ✓ Hal değiştirirken sıcaklıkları sabit kalır.
- ✓ Fiziksel yöntemlerle daha basit maddelere ayrıştırılamaz.

ELEMENT

- ✓ Aynı cins atom içerirler.
- ✓ Atomik (He, Na…) ya da moleküler (H_2, P_4…) halde bulunabilirler.
- ✓ Atomik olanlar sembol, moleküler olanlar formül ile gösterilirler.
- ✓ Hiçbir fiziksel ya da kimyasal yöntem ile kendinden daha basit maddelere ayrıştırılamazlar.

BİLEŞİK

- ✓ Farklı cins atom, aynı cins molekül içerirler.
- ✓ Belirli bir formülleri vardır.
- ✓ Bileşiği oluşturan elementler arasında belirli bir oran vardır.
- ✓ Kimyasal yollar ile oluşur ve ancak kimyasal yollar ile ayrışırlar.
- ✓ Bileşiği oluşturan elementler kimyasal özelliklerini kaybederler.

ELEMENT SEMBOLLERİ

Element Adı	Element Sembolü	Element Adı	Element Sembolü
Hidrojen	H	Helyum	He
Berilyum	Be	Bor	B
Azot	N	Oksijen	O
Neon	Ne	Sodyum	Na
Alüminyum	Al	Silisyum	Si
Kükürt	S	Klor	Cl
Potasyum	K	Kalsiyum	Ca
Lityum	Li	Krom	Cr
Karbon	C	Kobalt	Co
Flor	F	Çinko	Zn
Magnezyum	Mg	Kalay	Sn
Fosfor	P	Platin	Pt
Argon	Ar	Kurşun	Pb
Mangan	Mn	Demir	Fe
Nikel	Ni	Bakır	Cu
Brom	Br	Gümüş	Ag
İyot	I	Baryum	Ba
Altın	Au	Cıva	Hg

YAYGIN KULLANILAN BAZI BİLEŞİKLERİN GELENEKSEL ADLARI

Bileşik Formülü	Geleneksel Adı
H_2O	Su
NH_3	Amonyak
NaCl	Yemek tuzu
$CaCO_3$	Kireç taşı
CaO	Sönmemiş kireç
$Ca(OH)_2$	Sönmüş kireç
Na_2CO_3	Çamaşır sodası
$NaHCO_3$	Yemek sodası
NaOH	Sud kostik
KOH	Potas kostik
H_2SO_4	Zaçyağı (Sülfürik asit)
HNO_3	Kezzap (nitrik asit)
HCl	Tuz ruhu (hidroklorik asit)
HCOOH	Karınca asidi (Formik asit)
CH_3COOH	Sirke asidi (Asetik asit)

GÜVENLİĞİMİZ ve KİMYA

TOKSİK MADDE (Zehirli)
Örnek: Nikotin

ÇEVREYE TEHLİKELİ
Örnek: Fuel- oil

PATLAYICI
Örnek: Trinitrotoluen (TNT)

OKSİTLEYİCİ (Yakıcı)
Örnek: Oksijen

KOROZİF (Aşındırıcı)
Örnek: Hidroklorik asit

RADYOAKTİF MADDE
Örnek: Uranyum

YANICI MADE
Örnek: Hidrojen

TAHRİŞ EDİCİ
Örnek: Çamaşır suyu

LABORATUVAR GÜVENLİK KURALLARI

1. Kimya laboratuvarında, laboratuvar önlüğü ve kapalı ayakkabı giyilmeli, tehlikeli deneyler için özel koruma gözlüğü ve maske kullanılmalıdır.
2. Saçlar toplu, tırnaklar kesilmiş olmalıdır.
3. Ellerde kesik, çatlak veya açık yara varsa mutlaka bandajla kapatılmalı ve yapılacak işe uygun eldiven kullanılmalıdır.
4. Bazı kimyasalların buharları olumsuz etkileyeceği için gözlerde kontak lens bulunmamalıdır.
5. Kimyasalların deri ile temas süresini arttıracağı için, yüzük, bilezik gibi takılar çalışmaya başlamadan önce çıkarılmalıdır.
6. Laboratuvara yiyecek, içecek getirilmemeli ve tüketilmemeli.
7. Laboratuvarda, başkalarının dikkatini dağıtıcı hareketler yapılmamalı, oyun oynanmamalı ve kesinlikle şaka yapılmamalıdır.
8. Kırık, çatlak ve kirli cam eşyalar kullanılmamalıdır.
9. Kimyasal maddelere kesinlikle çıplak elle dokunulmamalıdır.
10. Kimyasal maddeler koklanmamalı ve tadına bakılmamalıdır.
11. Kimyasal alındıktan sonra şişenin kapağı hemen kapatılmalıdır. Aynı spatül veya pipet temizlenmeden başka bir madde için kullanılmamalıdır.
12. Sıvılar pipetle aktarılırken mutlaka puar kullanılmalı, kesinlikle ağızla çekilmemelidir.
13. Derişik asitlerle çalışırken dikkatli olunmalı, asit çözeltisi hazırlanacaksa cam baget yardımı ile asit yavaşça su içerisine dökülüp seyreltilmeli, asla asit üzerine su eklenmemelidir.
14. Eter, aseton, alkol gibi uçucu ve yanabilen maddeler açık aleve yakın tutulmamalıdır.
15. Uçucu ve yanıcı çözücüler nedeniyle piller alev alma riski taşıdığı için laboratuvarda kesinlikle cep telefonu kullanılmamalıdır.

Puar

ÖSYM ÇIKMIŞ SORULAR

1. Bir kimyasal madde şişesi üzerinde sadece aşağıdaki sağlık ve güvenlik amaçlı temel uyarı işaretleri bulunmaktadır.

Bu kimyasal maddeyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Yakıcı ve toksiktir.
B) Yakıcı ve çevreye zararlıdır.
C) Yanıcı ve çevreye zararlıdır.
D) Patlayıcı ve toksiktir.
E) Yanıcı ve radyoaktiftir.

TYT 2020

2. **Aşağıda verilen element adı – element sembolü eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?**

	Element adı	Element Sembolü
A)	Magnezyum	Mn
B)	Civa	C
C)	Potasyum	K
D)	Bakır	Ba
E)	Çinko	Pb

TYT 2019

3. Prof. Dr. Aziz Sancar, hasar görmüş DNA'ların onarım mekanizmasını ve genetik bilginin nasıl korunduğunu açıklamak için yaptığı çalışmalarıyla 2015 yılında Kimya Nobel Ödülü almıştır.

Prof. Dr. Aziz Sancar'ın bu çalışmaları aşağıdaki kimya disiplinlerinden hangisiyle ilgilidir?

A) Anorganik kimya
B) Endüstriyel kimya
C) Biyokimya
D) Fizikokimya
E) Polimer kimyası

MSÜ 2019

4. **Elementlere ait aşağıdaki sembol ad eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?**

	Sembol	Ad
A)	Cr	Krom
B)	Mn	Mangan
C)	Cu	Bakır
D)	Sn	Kalay
E)	Au	Gümüş

YGS 2017

5. **Atom, element ve bileşiklerle ilgili,**

I. Bileşikler iki veya daha fazla aynı cins atomun bir araya gelmesiyle oluşur.
II. Nötr bir atomun elektron sayısı, proton sayısına eşittir.
III. Elementler aynı cins atomlardan oluşmuş saf maddelerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

YGS / 2017

6. Kimyasal maddelerin insan sağlığına ve çevreye zararlı etkilerine dikkat çekmek için güvenlik amaçlı temel uyarı işaretleri kullanılmaktadır.

Buna göre,

şeklinde gösterilen uyarı işaretinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yanıcı madde
B) Patlayıcı madde
C) Radyoaktif madde
D) Korozif madde
E) Zehirli madde

YGS 2017

7. **Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin yaygın ve sistematik adı karşısında yanlış verilmiştir?**

	Bileşik	Yaygın adı	Sistematik adı
A)	NaOH	sudkostik	sodyum hidroksit
B)	$CaCO_3$	kireç taşı	kalsiyum karbonat
C)	KNO_3	güherçile	potasyum nitrat
D)	CaO	sönmüş kireç	kalsiyum hidroksit
E)	NaCl	sofra tuzu	sodyum klorür.

LYS 2016

8. **Laboratuvarda kullanılan bir kimyasal madde şişesinin üzerinde olan**

sembolünün anlamı, aşağıdakilerden hangisidir?

A) Oksitleyicidir.
B) Suları kirletici etkisi vardır.
C) Aşındırıcı
D) Yanıcıdır.
E) Çevre için zararlıdır.

1	2	3	4	5	6	7	8
C	C	C	E	D	C	D	A

ATOM

DALTON - 1808

- **İlk atom modelidir** ve kütlenin korunumu, sabit oranlar kanunu, katlı oranlar kanunu sonuçlarından yararlanılarak önerilmiştir.
- Atomlar içi dolu berk kürelerdir.
- Bir elementin bütün atomları özdeştir.
- Elementler belirli oranlarda birleşerek bileşikleri oluştururlar.
- Atomlar daha küçük parçacıklara bölünemez.

Eksik Olduğu Noktalar

- ✓ Atomun büyük bir kısmı boşluktan oluşmaktadır.
- ✓ Atomlar elektroliz ve radyoaktif tepkimeler sonucunda daha küçük parçacıklara ayrılabilir.
- ✓ İzotop atomların keşfi ile bir elementin bütün özelliklerinin aynı olmadığı anlaşılmıştır.

THOMSON - 1897

- **Üzümlü kek modelidir.**
- Atom yarıçapı yaklaşık olarak 10^{-8} cm dir.
- Atomlar küre şeklinde olup artı yüklü maddeden oluşmuştur.
- Elektronlar bu artı yüklü maddenin içinde gömülüdür ve hareket etmez.
- Elektronların kütleleri çok küçüktür ve bu yüzden atomun kütlesini bu artı yüklü madde oluşturur.
- Atomlar nötrdür.

Eksik Olduğu Noktalar

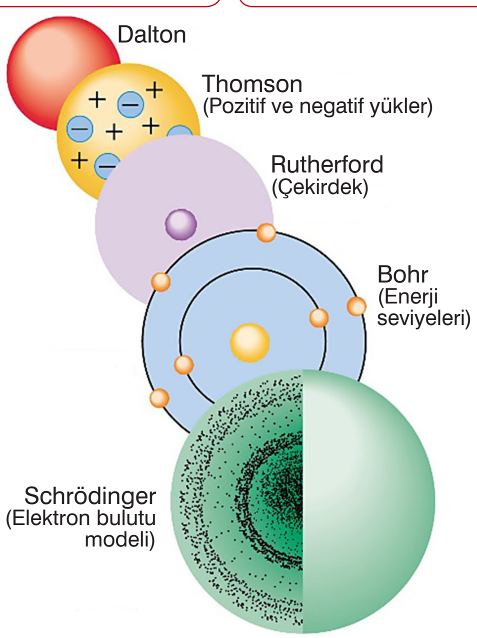
- ✓ Atom küre şeklinde değildir.
- ✓ Taneciklerin yerlerini yanlış açıklamıştır.
- ✓ Çekirdek ve nötrondan bahsetmemiştir.
- ✓ Atomun kütlesinin tamamı + yükten oluşmaz.

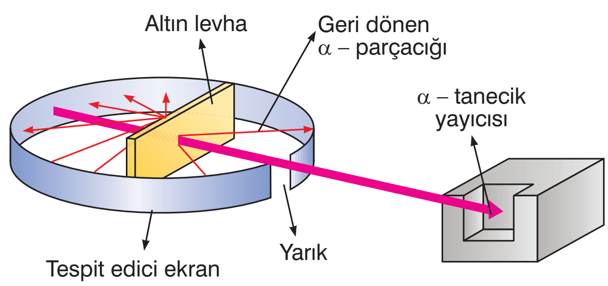
RUTHERFORD - 1911

- **Çekirdekli atom modelidir.**
- Atom yarıçapı 10^{-8} cm, çekirdek yarıçapı 10^{-12} cm dir.
- İnce altın bir levhaya gönderilen α ışınlarının sapmalarına göre önerilmiştir.
- Gönderilen ışınların çok büyük bir kısmının geçmesi, bir kısmının sapması ve çok az bir kısmının geri yansıması sonucunda;
  - ♦ (+) yükler çekirdek denilen çok küçük bir hacimde toplanmıştır.
  - ♦ (–) yükler çekirdek etrafında hareket halindedir.
  - ♦ Atomun kütlesinin yaklaşık yarısını (+)yükler oluşturur.
  - ♦ Nötronu 1932'de Chadwick bulmuştur.
  - ♦ Rutherford atomu bir güneş sistemine, atom çekirdeğini Güneş'e, elektronları da gezegenlere benzetmiştir.

Eksik Olduğu Noktalar

- ✓ Nötronun varlığını ispat edememiştir.
- ✓ Elektronların çekirdeğe neden yapışmadığını açıklayamamıştır.
- ✓ Atomların yaydığı spektrumların açıklayamamıştır.





Altın Yaprak Deneyi Düzeneği

(Rutherford Atom Modeli)

MODELLERİ

Konu Anlatımı

BOHR - 1913

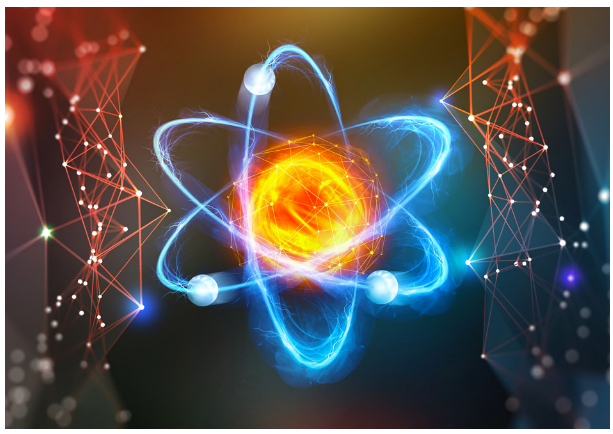
- **Yörüngeli atom modelidir.**
- Atomların çizgi spektrumları üzerine yapılan çalışmalar sonucunda önerilmiştir.
- Elektronlar çekirdek etrafında belirli dairesel yörüngelerde hareket eder. Yörüngeler (kabuk) K, L, M, N gibi harfler ya da, 1, 2, 3, 4 gibi sayılar ile ifade edilir.
- Her yörüngenin bir enerjisi vardır ve elektron bulunduğu yörüngenin enerjisini alır.
- Çekirdeğe en yakın yörüngenin enerjisi en düşük olup bu yörüngedeki elektronlar kararlıdır. (Temel hal)
- Atomlar ısıtıldıklarında elektron enerji alarak (absorpsiyon) üst yörüngelere çıkar. (Uyarılmış hal)
- Uyarılmış haldeki elektron temel hale dönerken foton (ışın) yayar. (Emisyon)
- Bu model tek elektronlu tanecikler ($_1H$, $_2He^+$, $_3Li^{2+}$...) için geçerlidir.

MODERN - 1950

- **Günümüzdeki modeldir. (Bulut modeli)**
- Heisenberg'e göre elektronların yeri ve hızı aynı anda belirlenemez.
- Louis De Broglie, elektronların ve diğer taneciklerin dalga özelliğine sahip olduğunu önermiştir.
- Erwin Schrödinger, elektronun dalga karakterini tanımlamış ve bunun sonucunda modern atom teorisi geliştirilmiştir.
- Modern atom teorisine göre elektronların bulunma ihtimalinin yüksek olduğu bölgelere **orbital** denir.
- Elektronlar bir bulut gibi belirli bir bölgeye dağılmış halde bulunur.
- Çekirdeğe yakın bölgelerde elektronun bulunma olasılığı daha yüksektir.

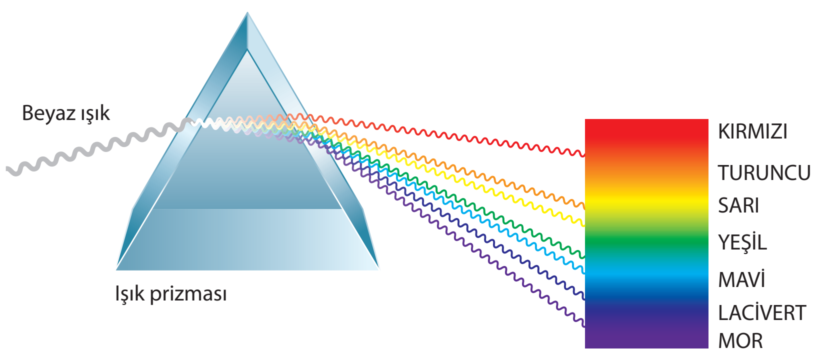
Eksik Olduğu Noktalar

- ✓ Çok elektronlu taneciklerin spektrumlarını açıklayamamıştır. ($_3Li$, $_5B$, $_4Be^{+2}$)
- ✓ Elektronların sabit bir yörüngede bulunduğunu kabul etmesi yanlıştır.
- ✓ Elektronların yeri yanlış ifade edilmiştir.



ATOM SPEKTRUMLARI

- Atom spektrumları elementlerdeki elektron düzenini bulmak ve atomların yapısını aydınlatmak için kullanılabilir.
- Bir ışığın cam prizmadan geçirilerek kendisini oluşturan farklı dalga boylarında ışınlara ayrışmasına **spektrum** denir.
- Bir beyaz ışık demeti bir prizmadan geçerken kırıldığında kırmızıdan mora kadar bütün renkleri içeren kesintisiz bir **spektrum** oluşur.
  Bu tür kesintisiz spektrumlara **sürekli spektrum** denir.



- Elementlerin çizgi spektrumları birbirinden farklı olup ayırt edici bir özeliğidir.

ATOMUN

ATOM ALTI TANECİKLER

TARİHÇESİ

- **Benjamin Franklin:** (+) ve (–) elektrik yüklerini bulmuştur.
- **Faraday:** Elektroliz ile ilgili yaptığı çalışmalar ile atomun içinde yüklü taneciklerin olduğunu ileri sürmüştür.
- **George Stoney:** Katot ışınlarının negatif yüklü tanecikler olduğunu belirterek bunlara "elektron" adının verilmesini önermiştir.
- **J.J. Thomson:** Katot ışınlarının elektriksel ve manyetik alandaki sapmalarını inceleyerek elektronların yük / kütle (e/m) oranını bulmuştur.
- **Henry Moseley:** X ışınları ile yaptığı deneyler ile elementlerin atom numaralarını bulmuştur.

İYON (Yüklü Tanecik) ($p \neq e$)

KATYON

P > e (+yüklü)

$\frac{P}{e} > 1$

Atom elektron vermiştir.

ANYON

P < e (–yüklü)

$\frac{P}{e} < 1$

Atom elektron almıştır.

	Katyon	Anyon
Atom hacmi	Azalır	Artar
Elektron başına düşen çekim gücü	Artar	Azalır
Elektron koparmak için gerekli olan enerji	Artar	Azalır
Çekirdeğin çekim gücü	Değişmez	Değişmez
Fiziksel ve kimyasal özellik	Değişir	Değişir

ÖZELLİKLERİ

ATOM → Çekirdek, Katman

Çekirdek → Proton, Nötron

Katman → Elektron

	Proton	Nötron	Elektron
Sembol	P	n	e
Yük	(+)	yüksüz	(–)
Kütle (akb)	1	1	1/1836

kütle numarası = nötron sayısı + proton sayısı

iyon yükü + elektron sayısı = proton sayısı

- Atom numarası (Z) = Proton sayısı = Çekirdek yükü
- Kütle numarası (A) = Nükleon sayısı = p + n
- Atomdaki toplam tanecik sayısı = p + n + e
- Çekirdekteki toplam tanecik sayısı = p + n
- İyon yükü = p – e
- Nötr atomda (yüksüz atom); p = e olmalıdır.

ATIŞTIRMALIK

- Bir atom elektron verdiğinde yükü artar,
  X atomu 1 elektron verdiğinde X^{+1}
  Y^{+1} iyonu 2 elektron verdiğinde Y^{+3} olur.
- Bir atom elektron aldığında yükü azalır.
  X atomu 1 elektron aldığında X^{-1}
  Y^{+1} iyonu 2 elektron aldığında Y^{-1} olur.

ÖRNEK

Toplam tanecik sayısı 91 olan $^{63}X^{n}$ iyonunun nötron sayısı proton sayısından 3 fazladır.

Buna göre, n değeri kaçtır?

(p = proton sayısı, n = nötron sayısı, e^- = elektron sayısı)

A) –2 B) –1 C) 0 D) +1 E) +2

Çözüm

$a+3\,{}^{63}_{a}X^{n}$

Proton sayısı = a

nötron sayısı = a + 3

a + a + 3 = 63 ⇒ 2a = 60 ⇒ a = 30

$33\,{}^{63}_{30}X$

p + n + e = 91

30 + 33 + e = 91

63 + e = 91

e = 28

$_{30}X^{n}_{28}$

n + 28 = 30

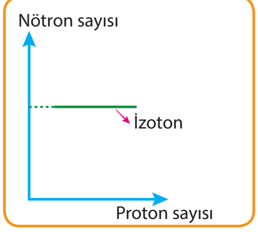
n = 2

Cevap: E

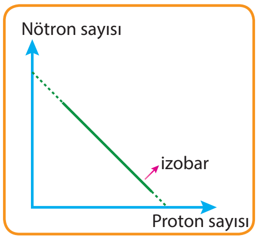
YAPISI

ATOM TÜRLERİ

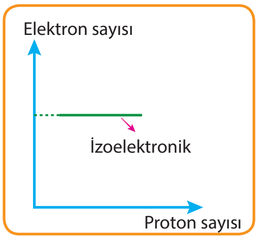
İZOTON
- ${}^{39}_{19}K$, ${}^{40}_{20}Ca$
- Nötron sayıları aynı, proton sayıları farklı atomlardır.
- İzoton atomların proton sayıları farklı olduğundan fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.



İZOBAR
- ${}^{14}_{6}C$, ${}^{14}_{7}N$
- Kütle numaraları aynı, proton sayıları farklıdır.
- Proton sayıları farklı olduğundan fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.



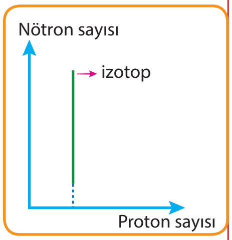
İZOELEKTRONİK
- ${}_{11}Na^{+}_{10}$, ${}_{10}Ne_{10}$
- Elektron sayı ve dizilişleri aynı, proton sayıları farklı taneciklerdir.
- Proton sayıları farklı olduğundan fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.



İZOTOP
- ${}^{1}_{1}H$, ${}^{2}_{1}D$, ${}^{3}_{1}T$ (D: Döteryum) (T: Trityum)
- İzotop atomlar aynı element ile aynı bileşiği oluşturur.

  $H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(s)}$

  $D_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow D_2O_{(s)}$
- Proton sayıları aynı, nötron ve kütle numaraları farklı atomlardır.
- İzotop atomların fiziksel özellikleri farklıdır.
- Nötr izotop atomların kimyasal özellikleri aynıdır.



ATIŞTIRMALIK

- **Kimyasal özellik:** Proton ve elektron sayıları aynı olan taneciklerin kimyasal özellikleri aynıdır.
- **Fiziksel özellik:** Proton, nötron ve elektron sayıları aynı olan taneciklerin fiziksel özellikleri aynıdır.

Örnek

${}^{35}_{17}Cl$, ${}^{37}_{17}Cl$ → kimyasal özellik aynı, fiziksel özellik farklı

${}^{35}_{17}Cl$, ${}^{37}_{17}Cl^{-1}$ → kimyasal özellik farklı, fiziksel özellik farklı

ÖRNEK

Atom, iyon	Atom numarası	Elektron Sayısı	Kütle Numarası
X		14	28
Y^{2-}	8		16
Z^{2+}	20		40
T^{3+}		10	27

Yukarıdaki tabloda verilen atom ve iyonlardan hangilerinin nötron sayısı aynıdır?

A) X ve Y^{2-}
B) Z^{2+} ve T^{3+}
C) X ve T^{3+}
D) X ve Z^{2+}
E) Y^{2-} ve T^{3+}

Çözüm

Atom ve iyonlarda,
Kütle numarası = Proton sayısı + Nötron sayısı
Proton sayısı = Elektron sayısı + Yük
eşitlikleri vardır.

${}^{28}_{14}X_{14}$ Nötron = 28 – 14 = 14

${}^{16}_{8}Y^{2-}_{10}$ Nötron = 16 – 8 = 8

${}^{40}_{20}Z^{2+}_{18}$ Nötron = 40 – 20 = 20

${}^{27}_{13}T^{3+}_{10}$ Nötron = 27 – 13 = 14

Cevap: C

ÖSYM ÇIKMIŞ SORULAR

1. **$^{1}_{1}H$ ve $^{2}_{1}H$ atomlarıyla ilgili,**

I. Atom numaraları aynıdır.

II. Nötron sayıları aynıdır.

III. Elektron sayıları aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

MSÜ 2020

2. **$^{20}_{10}X$, $^{21}_{10}Y$ ve $^{22}_{11}Z$ element atomlarıyla ilgili,**

I. X ve Y aynı elementin izotop atomlarıdır.

II. Z element atomunun elektron ve nötron sayıları eşittir.

III. Y ve Z element atomlarının nötron sayıları eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

TYT 2019

3. I. Kütlenin korunumu kanunu

II. Sabit oranlar kanunu

III. Katlı oranlar kanunu

Yukarıdaki kimya kanunlarından hangileri Dalton Atom Kuramı ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

TYT 2018

4. **Aşağıda verilen atom ve iyon çiftlerinden hangisi izoelektroniktir?**

A) $_{15}P^{3-}$ – $_{18}Ar$

B) $_{8}O^{2-}$ – $_{17}Cl$

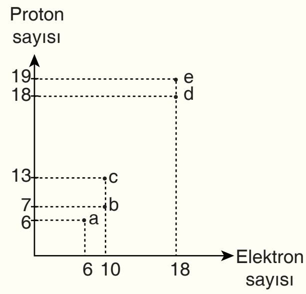
C) $_{11}Na$ – $_{12}Mg^{2+}$

D) $_{16}S^{2-}$ – $_{15}P^{5+}$

E) $_{13}Al^{3+}$ – $_{16}S$

LYS 2014

5. Aşağıdaki grafikte, bazı element atomlarının proton ve elektron sayıları verilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) a noktasındaki tanecik, nötr bir element atomunu gösterir.

B) b noktasındaki tanecik, negatif yüklü bir iyonu gösterir.

C) c noktasındaki tanecik, pozitif yüklü bir iyonu gösterir.

D) d noktasındaki tanecik, son katmanındaki elektron sayısı on sekiz olan bir element atomunu gösterir.

E) d ve e noktalarındaki taneciklerin elektron sayıları aynıdır.

YGS 2014

6.

Atom, iyon	Atom numarası	Elektron Sayısı	Kütle Numarası
X^{+}	11		23
Y^{3-}		18	30
Z	12		24
Q^{2+}		18	40

Yukarıdaki tabloda verilen atom ve iyonlardan hangilerinin nötron sayısı aynıdır?

A) Y^{3-} ve Q^{2+} B) Z ve Q^{2+}

C) X^{+} ve Z D) Y^{3-} ve Z

E) X^{+} ve Y^{3-}

YGS 2011

7. **Aşağıda verilen ünlü isimlerden hangisinin kimya biliminin gelişmesine katkısı olmamıştır?**

A) Neils Bohr

B) John Dalton

C) Amadeo Avagadro

D) Michelangelo Buuonarroti

E) Marie Curie

YGS 2010

8. Tabloda, X, Y, Z, Q element atomlarıyla ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Element atomu	Proton Sayısı	Nötron Sayısı	Elektron Sayısı	Kütle Numarası
X	9	9		
Y		14		27
Z		15	15	
Q	17		17	35

Buna göre, element atomlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) X'in elektron sayısı 9'dur.

B) X'in kütle numarası 18'dir.

C) Y'nin atom numarası 13'tür.

D) Z'nin proton sayısı 15'tir.

E) Q'nun nötron sayısı 17'tir.

YGS 2010

9. **Bir elementin nötr atomu ile başka bir element atomunun iyonu karşılaştırıldığında aşağıdakilerden hangisi kesinlikle <u>farklıdır</u>?**

A) Proton sayıları B) Nötron sayıları

C) Elektron sayıları D) Çapları

E) Hacimleri

YGS 2010

10. **Atomun yapısıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Nötr bir atomun elektron sayısı proton sayısına eşittir.

B) Elektronlar eksi yüklüdür ve çekirdeğin etrafında hareket halindedir.

C) Proton artı yüklü, nötron ise yüksüzdür.

D) Proton ve nötron sayılarının toplamı kütle numarasına eşittir.

E) Elektron alması veya vermesi durumunda atom çapı değişmez.

ÖSS 2008

11. **Aşağıdaki iyonların hangisinde toplam elektron sayısı diğerlerinden farklıdır?** ($_1H$, $_6C$, $_7N$, $_8O$)

A) NH_4^+ B) CN^- C) OH^-

D) N^{-3} E) O^{-2}

ÖSS 2006

12. Tek atomlu olan bir X taneciğinin eksi yüklü bir iyon olduğu ve bu durumdaki toplam elektron sayısı bilinmektedir.

Yalnızca bu bilgilere dayanarak aşağıdakilerden hangisi kesin olarak bilinebilir?

A) X i oluşturan atomun ait olduğu elementin yapabileceği bileşiklerin formülünün ne olduğu

B) X in çapının, oluştuğu atomun çapından büyük olduğu

C) X i oluşturan atomun alabileceği değerliklerin ne olduğu

D) X i oluşturan atomun ait oludğu elementin periyodik cetveldeki yerinin ne olduğu

E) X in elektron sayısının, oluştuğu atomun elektron sayısından ne kadar fazla olduğu

ÖSS 2004

13. Nötr X atomu ile Y ve Z tanecikleri karşılaştırılıyor.
Bu karşılaştırma sonunda X atomunun,

- Y taneciği ile yalnız proton sayılarının
- Z taneciği ile yalnız elektron sayılarının

eşit olduğu saptanıyor.

Buna göre,

I. X ile Y aynı elementtir.

II. X ile Z birbirinin izotopudur.

III. Y ile Z iyon halindedir.

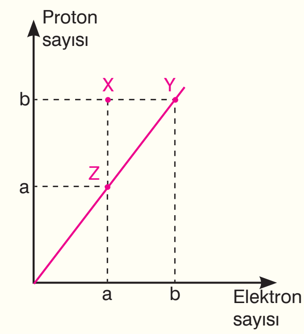
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

ÖSS 2002

14. Tek atomlu olduğu bilinen X, Y, Z taneciklerinin elektron ve proton sayıları grafikteki gibidir.



Buna göre, bu taneciklerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A) X bir anyondur.

B) Z pozitif yüklü bir iyondur.

C) Y ile Z birbirinin izotopudur.

D) X ile Y aynı elementtir.

E) Z nin atom numarası Y ninkinden fazladır.

ÖSS 2003

15. **X, Y, Z elementlerinin,**

$$^{2n+1}_{n}X,\quad ^{2n+2}_{n}Y,\quad ^{2n+2}_{n+1}Z$$

atomlarında, aşağıdakilerin hangisinde verilenler birbirine eşit değildir?

A) X ile Y nin proton sayıları

B) X ile Y nin nötron sayıları

C) X ile Z nin nötron sayıları

D) Y ile Z nin kütle numaraları

E) Z nin nötron sayısı ile proton sayısı

ÖSS 2000

16. I. ^2_1H ve ^2_1D

II. $^{40}_{19}K$ ve $^{40}_{20}Ca$

III. $^{63}_{29}Cu^{+1}$ ve $^{65}_{29}Cu^{+2}$

Yukarıdakilerden hangilerinde verilen iki taneciğin kimyasal özellikleri birbirinin aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

ÖSS 2000

17. Bir elementin $^{60}X^{+2}$ iyonunda 25 elektron vardır.

Aynı elementin, ^{58}X izotopunun atomundaki proton (p), nötron (n) ve elektron (e) sayıları kaçtır?

	p	n	e
A)	23	35	23
B)	25	31	27
C)	25	33	25
D)	27	31	27
E)	27	33	25

ÖSS 1999

18. **Atomun yapısıyla ilgili; küçük bir çekirdeğin, elektronların bulunduğu büyük hacimli bir boşluk tarafından çevrildiğini deneysel olarak ortaya koyan bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?**

A) J. Dalton B) N.H. Bohr

C) E. Rutherford D) J.J. Thomson

E) W.Heisenberg

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D	E	E	A	D	C	D	E	A	E	B	B	E	D	B	A	D	C

MODERN PERİYODİK CETVEL

Periyot ↓ / Grup →	1A (1)	2A (2)	3B (3)	4B (4)	5B (5)	6B (6)	7B (7)	8B (8)	8B (9)	8B (10)	1B (11)	2B (12)	3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	8A (18)
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pd	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

Lantanitler	58 Ce	59 Pr	60 Md	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Aktinitler	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Alkali Metaller | Toprak Alkali Metaller | Halojenler | Soygazlar | Metaller | Yarı Metaller | Geçiş Metalleri | Ametaller

Konu Anlatımı

TARİHÇE

MEYER VE MENDELEYEV

- Her iki bilim insanı da elementleri artan atom kütlelerine göre sınıflandırmışlardır.
- Mendeleyev hazırladığı periyodik cetvelde bazı elementlerin yerlerini boş bırakarak buralara yeni elementlerin gelebileceğini belirtmiştir.

MOSELEY

- X ışınları ile yaptığı çalışmalar sonucunda elementlerin atom numaralarını bulmuştur.
- Elementleri atom numaralarına göre ve benzer kimyasal özellikleri alt alta gelecek şekilde sıralayarak günümüzde kullandığımız modern periyodik cetveli hazırlamıştır.

PERİYODİK SİSTEMİN GENEL ÖZELLİKLERİ

- Elementler artan atom numarasına göre yerleştirilmiştir.
- Yatay sıraya periyot, düşey sütunlara grup denir.
- 7 tane periyot, 18 tane grup vardır. (8A grubu ve 10B grubu)
- Hidrojen elementi 1A grubunda yer almasına rağmen Alkali metal değildir.
- 1. periyotta metal yer almaz.
- Geçiş metalleri (B grubu) 4 periyottan itibaren başlar.
- Flor elementi bileşiklerinde sadece –1 yükseltgenme basamağına sahiptir.
- He atomu 8A grubunda yer almasına rağmen değerlik elektron sayısı 2'dir.
- Elektron ilgisi en büyük element klordur.
- Elektronegatifliği en yüksek element flordur.
- Bazı grupların özel adları vardır.
  - 1A : Alkali metaller (1. Grup)
  - 2A : Toprak alkali metaller (2. Grup)
  - 3A : Toprak metalleri (13. Grup)
  - 6A : Kalkojenler (16. Grup)
  - 7A : Halojenler (17. Grup)
  - 8A : Soygazlar (asalgazlar) (18. Grup)
  - B grupları : Geçiş metalleri (2. ve 13. Grup arası)
  - Lantanit ve aktinitler: İç geçiş metalleri

PERİYODİK CETVELDE YER BULMA

- Katman elektron diziliminde;
  - Katman sayısı = Periyot numarası
  - Son katmandaki elektron sayısı = grup numarası (A grupları için)

Örnek:

$_3Li$:)) 2 1 → 2. periyot 1A grubu

$_{12}Mg$:))) 2 8 2 → 3. periyot 2A grubu

$_{19}K$:)))) 2 8 8 1 → 4. periyot 1A grubu

$_{20}Ca$:)))) 2 8 8 2 → 4. periyot 2A grubu

$_7N$:)) 2 5 → 2. periyot 5A grubu

$_{18}Ar$:))) 2 8 8 → 3. periyot 8A grubu

ATIŞTIRMALIK

$_2He$:) 2 → 1. periyot 8A grubu (2A grubu değil)

ELEMENTLERİN SINIFLANDIRILMASI

1 METALLER

- Görünümleri parlaktır.
- Oda koşullarında katıdırlar. (Civa sıvıdır.)
- Doğada atomik halde bulunurlar.
- Isı ve elektriği iletirler.
- Tel ve levha haline getirilebilirler.
- Kendi aralarında bileşik oluşturmazlar, alaşım oluştururlar.
- Bileşik oluştururken daima elektron vererek + yük alırlar.

Li : Lityum	Fe : Demir	Be : Berilyum
Cu : Bakır	Na : Sodyum	Hg : Civa
Mg : Magnezyum	Pb : Kurşun	Al : Alüminyum
Ag : Gümüş	K : Potasyum	Cr : Krom
Ca : Kalsiyum	Mn : Mangan	Ba : Baryum
Sn : Kalay	Zn : Çinko	Co : Kobalt
Ni : Nikel	Pt : Platin	Au : Altın

1A GRUBU

- Önemli elementleri H, Li, Na ve K'dır.
- Alkali metal olarak adlandırılırlar. (Hidrojen hariç)
- Değerlik elektron sayıları birdir.
- Bileşik oluştururken +1 değerlik alırlar. (Hidrojen +1 ve –1 alır.)

2A GRUBU

- Önemli elementleri Be, Mg, Ca, Sr ve Ba'dır.
- Toprak alkali metal olarak adlandırılırlar.
- Değerlik elektron sayıları ikidir.
- Bileşik oluştururken +2 değerlik alırlar.

3A GRUBU

- Önemli elementleri B ve Al'dır.
- Toprak metali olarak adlandırılırlar.
- Değerlik elektron sayıları üçtür.
- Bileşik oluştururken +3 değerlik alırlar.

B GRUPLARI

- Geçiş metalleri olarak adlandırılırlar.
- Tamamı metaldir.
- Bileşiklerinde farklı pozitif değerlik alabilirler.
- 4. periyottan başlayarak bulunurlar.
- Oda koşullarında cıva hariç hepsi katılır.

2 AMETALLER

- Görünümleri mattır.
- Oda koşullarında katı, sıvı, gaz olabilirler.
- Doğada atomik ya da moleküler halde olabilirler.
- Elektriği iletmezler. (Grafit hariç.)
- Tel ve levha haline getirilemezler. Kırılgandırlar.
- Kendi aralarında kovalent, metaller ile iyonik bileşik oluştururlar.
- Bileşik oluştururken + ve – yük alabilirler.

H : Hidrojen	C : Karbon	N : Azot
S : Kükürt	O : Oksijen	F : Flor
Cl : Klor	Br : Brom	I : İyot

7A GRUBU

- Önemli elementleri F, Cl, Br ve I'dır.
- Halojenler olarak adlandırılırlar.
- Değerlik elektron sayıları yedidir.
- Bileşiklerinde –1 ..... +7 arasındaki değerlikleri alabilirler.
- Flor elektronegatiflik değeri en büyük element olduğu için bileşiklerinde sadece –1 değerlik alır.
- Doğada iki atomlu (diatomik) molekülleri halinde bulunurlar. (F_2, Cl_2...)
- Hidrojenli bileşikleri asidik özellik gösterir. Yukarıdan aşağıya doğru asitlik kuvveti artar.

3 SOY GAZLAR

- Oda koşullarında gaz haldedirler.
- Doğada atomik halde bulunurlar.
- Elektriği iletmezler.
- Periyodik tabloda 8A grubunda yer alırlar.
- Kaynama noktaları düşüktür.
- Son katmanları tam dolu olduğundan bileşik oluşturma eğiliminde değildirler.

He: Helyum
Ne: Neon
Ar : Argon
Kr : Kripton
Xe : Ksenon
Rn: Radon

4 YARI METALLER

- Metallerle ametallerin arasında yer alırlar.
- Hem pozitif hem de negatif yüklü iyon hâline geçebilirler.
- Hem metallerin hem de ametallerin özelliklerini taşırlar.
- Katı hâldedir ve işlenebilirler.
- Parlak veya mat olabilirler.
- Elektriği ametallerden daha iyi, metallerden daha az iletirler.

B : Bor
Si : Silisyum
Ge : Germanyum
As : Arsenik
Sb : Antimon
Te : Tellür
Po : Polonyum

PERİYODİK

İYONLAŞMA ENERJİSİ

- Gaz halindeki bir atomdan bir elektron koparmak için gerekli olan enerjidir.

  $X(g) + E_1 \rightarrow X^{+1}_{(g)} + \bar{e}$ $\quad$ $E_1 = 1 . \text{İ. E.}$

  $X^{+1}_{(g)} + E_2 \rightarrow X^{+2}_{(g)} + \bar{e}$ $\quad$ $E_2 = 2 . \text{İ. E.}$

- Bir atomdan elektron koparıldıkça kalan elektronları koparmak zorlaştığından iyonlaşma enerjisi giderek artar.

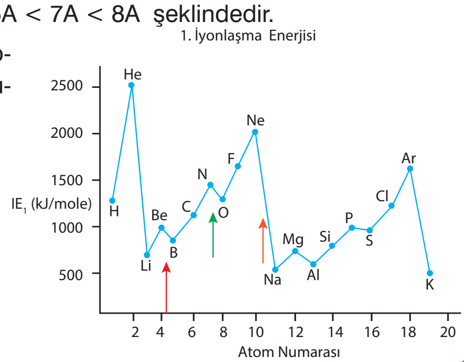
  n.İ.E. > .... > 3. İ. E. > 2 . İ. E. > 1. İ. E.

- İyonlaşma enerjisi genellikle atom yarıçapı ile ters orantılıdır.
  - Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru İ. E. azalır.
  - Aynı periyotta ise;

  1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A şeklindedir.

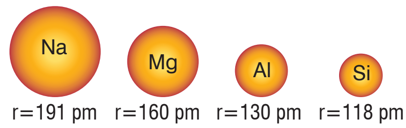
- İzoelektronik taneciklerde proton sayısı büyük olanın İ. E. büyüktür.

  Örnek: İ. E. : $_{11}Na^{+} > {_{10}}Ne$

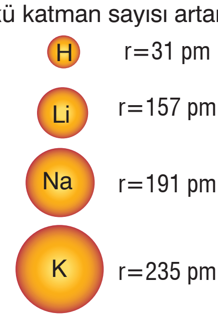


ATOM YARIÇAPI

- Atom çekirdeğinin son yörüngesindeki elektronuna olan uzaklığıdır.
- Periyodik tabloda aynı periyotta soldan sağa doğru atom yarıçapı azalır. Çünkü çekirdek yükü arttığından elektronlara uygulanan çekim artar.



- Periyodik tabloda aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru yarıçap artar. Çünkü katman sayısı artar.



İYONLAŞMA ENERJİSİ DEĞERİ İLE GRUP NO BULMA

- Bir elementin iyonlaşma değerlerindeki artış miktarlarından yararlanarak grup numarası belirlenebilir.
- İyonlaşma enerjisinde artış miktarı ani artış (3,5-4 kat) olan bölüm belirlenir.

Element	$İ.E_1$(kj/mol)	$İ.E_2$(kj/mol)	$İ.E_3$(kj/mol)	$İ.E_4$(kj/mol)	$İ.E_5$(kj/mol)	$İ.E_6$(kj/mol)
Li	520,3	7298,5	11815,6			
Be	899,5	1752,2	14849,5	21007,6		
B	800,7	2427,2	3660,0	25027,0	32828,3	
C	1086,5	2352,8	4620,7	6223,0	37832,4	47279,4

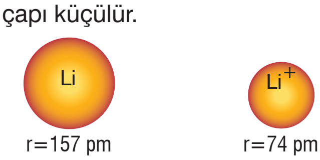
Tabloda ani artışın Li için $İE_1$ den $İE_2$ ye geçerken, Be için $İE_2$ den $İE_3$ e geçerken olduğu görülmektedir. Bu ani artış değerlik elektronunu bitirip kararlı halde iyon diziliminden elektron vermek istememesinden kaynaklanmaktadır.

Element	Ani artışın olduğu yer	Değerlik elektron sayısı	Grup No
Li	$İE_1$ den $İE_2$	1	IA
Be	$İE_2$ den $İE_3$	2	IIA
B	$İE_3$ den $İE_4$	3	IIIA
C	$İE_4$ den $İE_5$	4	IVA

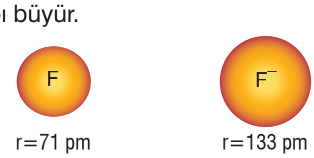
- Bir elementin tüm iyonlaşma değerleri biliniyorsa atom numarası da bulunabilir. Örneğin Li atomunun sadece 3 adet İE değeri olduğundan sadece 3 elektron vermiştir. Atom numarası 3'tür.

İYON YARIÇAPI

- Bir atom elektron verdiğinde yarıçapı küçülür.



- Bir atom elektron aldığından yarıçapı büyür.



- İzoelektronik taneciklerde proton sayısı büyük olanın yarıçapı küçüktür.
- Örnek: yarıçapı

  $_{10}Ne > {_{11}}Na^{+1}$

  $_7N^{3-}_{10} > {_8}O^{2-}_{10} > {_9}F^{-}_{10}$